

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-081436

(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.Cl.

B60K 7/00

(21)Application number : 05-248706

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.09.1993

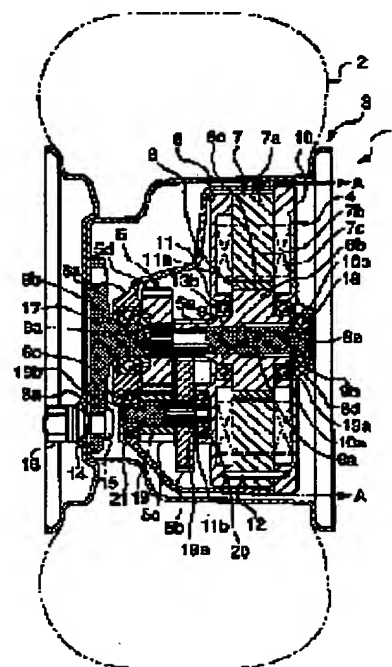
(72)Inventor : TOIDA NAOYA  
KOTANI YOSHIKI  
IIJIMA YOSHIHIRO  
OKUDA JUNJI  
HIROSE YOSHITOSHI

## (54) WHEEL MOTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve supporting strength against tilt of a wheel containing a tire by simplify the constitution and facilitating assembling although a motor and a reduction gear mechanism are arranged in the inside space part of a wheel, and lengthening the supporting span of an output shaft at maximum although the dimension of the whole wheel motor in the rotary axis direction is short.

**CONSTITUTION:** An output shaft 9 is rotatably journaled on both end parts of a case 6 in the condition of penetrating through the rotational center hole of the final step gear 5d of a reduction gear 5 and the shaft inserting hole 8a of the rotor 8 of a motor 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3337279

[Date of registration]

09.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-81436

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 6 0 K 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-248706

(22) 出願日 平成5年(1993)9月9日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 樋田 直也

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 小谷 善明

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 飯嶋 良洋

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

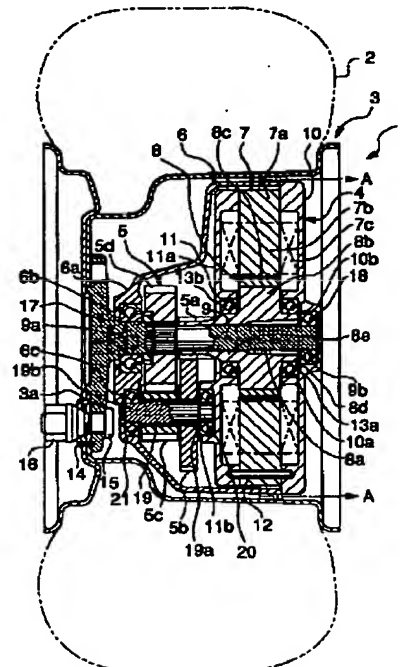
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホイールモータ

(57) 【要約】

【目的】 ホイールの内側空間部分に電動機と歯車減速機構とを配設するにも拘らず構成が簡単で組み立てが容易であり、またホイールモータ全体としての回転軸方向寸法が短いにも拘らず前記出力軸の支持スパンは最大限に長くとれるようにして、タイヤを含むホイールの倒れに対する支持強度を高めたホイールモータを提供する。

【構成】 出力軸9は、歯車減速機5の最終段の歯車5dの回転中心孔及び電動機4の回転子8の軸挿通孔8aを貫通した状態でケース6の両端部に回転自在に支承される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホイールの内側空間部分に電動機と歯車減速機を配設し、この電動機の回転出力により前記ホイールを回転駆動するように構成したホイールモータにおいて、前記電動機は、車輛本体側へ固定される前記電動機のケース側に固定される固定子と、この固定子の内側に回転自在に設けられる回転子と、この回転子の回転出力を前記歯車減速機を介して前記ホイールに伝達する出力軸とを備え、前記出力軸は、前記歯車減速機の最終段の歯車の回転中心孔及び前記回転子の回転中心孔を貫通した状態で前記ケースの両端部分で回転自在に支承されるように構成したことを特徴とするホイールモータ。

【請求項 2】 前記第 1 項記載のホイールモータにおいて、前記出力軸は、前記歯車減速機の最終段の歯車を貫通固着すると共に、前記回転子の端部には小径の薄肉部を設けて、この薄肉部の外周部を前記ケースに回転自在に支承し、且つ前記回転子内周部は中空に形成し、この中空部内に前記出力軸を非接触状態で挿通するように構成したことを特徴とするホイールモータ。

【請求項 3】 前記第 1 項または第 2 項記載のホイールモータにおいて、前記ホイールには車輪を装着すると共に、前記出力軸を中空に形成し、この中空部内に車輛本体に設けられる車輪軸を装着固定するように構成したことを特徴とするホイールモータ。

【請求項 4】 前記第 1、第 2 または第 3 項記載のホイールモータにおいて、前記出力軸は、外部へ延出自在に構成したことを特徴とするホイールモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば電気自動車とかフォークリフトやゴルフカート等の電動車輛に用いられるホイールモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の減速機付ホイールモータでは、車輪の上下動力旋回時に、車輛本体とモータや減速機とが互いに干渉することがないように、取り付けにあたって特に工夫する必要があり、これに対して、ホイールの内側空間部分に電動機と遊星歯車減速機を配設し、この電動機の回転出力を前記遊星歯車減速機を介して前記ホイールに伝達することにより、このホイールを回転駆動するように構成したホイールモータもすでに提案されている（例えば特開平 2-11419 号公報及び特開平 4-185207 号公報）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これら従来のものは、減速機として遊星歯車減速機を採用していて、電動機の回転子の回転出力を遊星歯車減速機を介してホイールに伝達する出力軸は、ホイールモータの軸方向でいったん分割した後に軸心を合わせて出力を取り出すことになるため、構成が複雑で組み立てにくく、また前記

出力軸の支持スパンを短くせざるを得ないため、タイヤを含むホイールの倒れに対する支持強度が低いと言う問題点があった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、構成が簡単で、組み立てが容易であり、また前記出力軸の支持スパンが長くとれることから、タイヤの倒れに対する支持強度を高くすることができるホイールモータを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ホイールの内側空間部分に電動機と歯車減速機を配設し、この電動機の回転出力により前記ホイールを回転駆動するように構成したホイールモータにおいて、前記電動機は、車輛本体側へ固定される前記電動機のケース側に固定される固定子と、この固定子の内側に回転自在に設けられる回転子と、この回転子の回転出力を前記歯車減速機を介して前記ホイールに伝達する出力軸とを備え、前記出力軸は、前記歯車減速機の最終段の歯車の回転中心孔及び前記回転子の回転中心孔を貫通した状態で前記ケースの両端部分で回転自在に支承されるように構成したことを特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】出力軸は、歯車減速機の最終段の歯車の回転中心孔及び電動機の回転子の回転中心孔を貫通した状態でケースの両端部分で回転自在に支承される。これにより、ホイールの内側空間部分に電動機と歯車減速機とを配設するにも拘らず構成が簡単で組み立てが容易となり、またホイールモータ全体としての回転軸方向寸法が短いにも拘らず前記出力軸の支持スパンは最大限に長くとれるため、車輪を含むホイールの倒れに対する十分な支持強度を得ることが可能となる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0008】（第 1 実施例）まず、本発明の第 1 実施例を図 1 及び図 2 に基づき説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例に係わるホイールモータの構成を示す縦断面図であり、同図中、1 はホイールモータで、このホイールモータ 1 は、タイヤ（車輪）2 を装着したホイール 3 の内側に電動機 4 と歯車減速機 5 とを内蔵してなり、電動機 4 の回転出力によりホイール 3 を回転駆動するように構成されている。

【0009】電動機 4 は、ホイール 3 の内側に配設されたケース 6 側に固定される固定子（ステータ）7 と、この固定子 7 の内側に回転自在に設けられる回転子（ロータ）8 と、この回転子 8 の回転出力を歯車減速機 5 を介してホイール 3 に伝達する出力軸 9 とを備えている。

【0010】ケース 6 は、略碗形をなし、その底部 6 a の中央に軸挿通孔 6 b を有し、適宜の固定手段により図示しない車輛本体側へ固定されている。

【0011】固定子7は、図2に示すように環状部の内周縁部に周方向に等間隔を存して多数の磁極子用の突起部を一体に突設してなる磁性薄板を多数枚積層してなる固定子本体7aの各磁極子7bに界磁コイル7cを装着してなる。固定子7は、その両側をカバー10及び11により挟持した状態にして、ケース6の反底部側内部に配設されている。カバー10及び11は、ケース6の反底部側に固定されており、このカバー10及び11に固定子7の外周部位の複数箇所が固定ピン12により固定されている。

【0012】回転子8は、その軸長全体に亘って回転中心孔である軸挿通孔（回転中心孔、中空部）8aを有する回転子本体8bの外周部に周方向に等間隔を存して複数の磁石8cを装着してなる。回転子8は、固定子7の内周部に回転自在に対向配置され、その両端外周の薄肉部8d、8eがカバー10及び11の中心孔10a及び11aの段部にボールベアリング等の軸受13a及び13bを介して回転自在に支承されている。従って、回転子8の両端外周部は、カバー10及び11を介してケース6に回転自在に支承されている。

【0013】したがって固定子7と回転子8は、カバー10及び11に挟持された状態でケース6側へ固定された電動機4を構成している。

【0014】出力軸9は、その一端部9aに一体形成された取り付けフランジ14がボルト15及びナット16を介してホイール3のハブ3aに固定されている。出力軸9の一端部9aはケース6の軸挿通孔6bにボールベアリング等の軸受17を介して且つ他端部9bは外側カバー10の中央凹部10bにボールベアリング等の軸受18を介してそれぞれ回転自在に支承されている。出力軸9は、回転子8の軸挿通孔8a内を非接触状態で挿通（貫通）されている。

【0015】ケース6内に収容されている歯車減速機5は、複数（本実施例では4個）の歯車5a、5b、5c及び5dで構成されている。第1の歯車5aは、回転子8の他端側（図1において左端側）の薄肉部8eの先端部分に同心状に一体形成されている。第2及び第3歯車5b、5cは、同一の支持軸19に固定されて互いに一体的に回転するもので、第2歯車5bと第1歯車5aとが互いに噛合している。支持軸19の一端部19aは内側カバー11の凹部11bにボールベアリング等の軸受20を介して且つ他端部19bはケース6の凹部6cにボールベアリング等の軸受21を介してそれぞれ回転自在に支承されている。第4（最終段）歯車5dは、出力軸9に固定されて該出力軸9と一体的に回転するものである。この第4歯車5dと第3歯車5cとが互いに噛合している。

【0016】次に、上記構成のホイールモータの動作を説明する。電動機4の固定子7に通電すると、回転子8が例えば750rpmで回転し、この回転子8の回転出

力は、歯車減速機5の第1乃至第4歯車5a乃至5dを介して2段に減速されて回転出力軸9に伝達され、この回転出力軸9と一体にホイール3が例えば150rpmで回転する。

【0017】そして本実施例によれば、電動機4の出力軸9を、歯車減速機5の最終段である第4歯車5dの回転中心孔及び回転子8の軸挿通孔8aを貫通した状態でケース6の両端部に回転自在に支承したことにより、出力軸9を基準として、歯車減速機5の構成部品、内側カバー11、電動機4の構成部品、外側カバー10を順次嵌合して組み立てることができるので、構成簡単で組み立てが容易となり、更に、出力軸9はホイールモータ全体としての実質的な両端部分で支承される構造であるため、その支持スパンを最大限長くとれるのでタイヤ2を含むホイール3の倒れに対する十分な支持強度を得ることが可能となる。

【0018】（第2実施例）次に、本発明の第2実施例を図3に基づき説明する。図3は、本実施例に係わるホイールモータの構成を示す縦断面図である。尚、同図において、上述した第1実施例の図1と同一部分については、同一符号を付してある。本実施例のホイールモータ1aは、外側カバー10の中央部に軸挿通孔10cを設けると共に、出力軸9を中空にし、この中空部9c内に車輪軸24を挿通固定するように構成したものである。

【0019】即ち図3に示すように、車輛本体側のブラケット22にボールベアリング等の軸受23を介して支承された車輪軸24を出力軸9の中空部9c内に回転子8側から挿通し、該車輪軸24の先端部を出力軸9の一端部9a側外方に延出させ、該延出端部にナット25を螺合し、且つ外側カバー10をボルト26により車体側のブラケット22に固定したものである。このように構成することにより、動力付きでない作業車輛、例えば手押し式の移動車輛の車輛本体に既設の車輪軸24を出力軸9の中空部9c内に挿通して、ホイールモータ1aを装着するという簡単な取り付け作業で、この車輛を電動化することが可能になる。

【0020】尚、本実施例におけるその他の構成及び動作は、上述した第1実施例と同様であるから、その説明を省略する。

【0021】（第3実施例）次に、本発明の第3実施例を図4に基づき説明する。図4は、本実施例に係わるホイールモータの構成を示す縦断面図である。尚、同図において、上述した第1実施例の図1と同一部分については、同一符号を付してある。本実施例は、二つのホイールモータ1b、1cの出力軸を互いに連結することによって、大きな回転出力が得られるようにしたものである。即ち、第1のホイールモータ1bの出力軸9の他端部9bを外側のカバー10の中央凹部10bより外方に延出させ、また、第2のホイールモータ1cの出力軸9の一端部9aの取り付けフランジ14を取り除き、第1

10

20

30

40

50

のホイールモータ1bの出力軸9の他端部9bを、第2のホイールモータ1cの出力軸9の一端部9aに連結したものである。このように構成することによって、より大きな出力仕様が要求される場合においても、新たな仕様のホイールモータを製作するのではなく既存のホイールモータの出力軸同志を多段に連結することで、対応することが可能になる。

【0022】尚、本実施例におけるその他の構成及び動作は、上述した第1実施例と同様であるから、その説明を省略する。

【0023】(第4実施例)次に、本発明の第4実施例を図5に基づき説明する。図5は、本実施例に係わるホイールモータの構成を示す縦断面図である。尚、同図において、上述した第1実施例の図1と同一部分については、同一符号を付してある。本実施例のホイールモータ1dは、出力軸9の他端部9bにブレーキ機構27を取り付けるように構成したものである。即ち、ホイールモータ1dの出力軸9の他端部9bを外側のカバー10の中央凹部10bより外方に延出させ、その延出端部に、例えば電磁式のブレーキ機構27を取り付けてある。そして、ブレーキ機構27によりホイールモータ1dの出力軸9に制動力を付与することができるものである。

【0024】尚、本実施例におけるその他の構成及び動作は、上述した第1実施例と同様であるから、その説明を省略する。

【0025】(第5実施例)次に、本発明の第5実施例を図6に基づき説明する。図6は、本実施例に係わるホイールモータの構成を示す縦断面図である。尚、同図において、上述した第1実施例の図1と同一部分については、同一符号を付してある。本実施例のホイールモータ1eは、出力軸9の他端部9bに第2のホイール3'を取り付けたものである。即ち、ホイールモータ1eの出力軸9の他端部9bを外側のカバー10の中央凹部10bより外方に、上記第3及び第4実施例の場合よりも長く延出させ、その延出端部に、タイヤ2'を装着した第2のホイール3'を取り付け、このホイール3'の近傍に位置して出力軸9に車輻本体に支承するためのボールベアリング等の軸受28を装着してある。このように構成したことにより、車輻本体の下側とか、荷台スペース等の空間部29に電動機等の駆動装置を配設する必要がなく、両ホイール3、3'相互間には、出力軸9及び軸受28しか存在しないので、最低地上高を出力軸9の位置まで確保することができ、かつ出力軸9の上方にバッテリー搭載スペースや荷台スペース等の空間部29を確保することができる1モータ2ホイール構成の駆動装置とすることが可能になる。

【0026】尚、本実施例におけるその他の構成及び動作は、上述した第1実施例と同様であるから、その説明を省略する。

【0027】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のホイールモータによれば、出力軸を、歯車減速機の最終段の歯車の回転中心孔及び電動機の回転子の回転中心孔を貫通した状態でケースの両端部に回転自在に支承したから、構成が簡単で、組み立てが容易となり、また前記出力軸の支持スパンが長くとれることから、タイヤを含むホイールの倒れに対する支持強度を高くすることができる。

【0028】また、回転子の端部に小径の薄肉部を設け、この外周部をケース側へ支承するようにしたので、回転子の軽量化およびベアリング等の支承部材の小径化を図ることができ、また、前記回転子の内周部の中空部に前記出力軸を非接触状態で挿通することにより、回転子と出力軸との回転中心をずらす必要がないため、ホイールの内側空間部分への高密度実装が可能になる。さらに、出力軸を中空にしてこの中空部内に車輻本体の車輪軸を装着することにより、動力付きでなかった移動車輻を簡単に電動化することも可能になる。

【0029】更に、出力軸をケースの外方に延出自在にすることにより多枝連結したり、その延出端部にブレーキ機構やホイールを取り付ける等、種々の仕様変更への対応が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わるホイールモータの構成を示す断面図である。

【図2】図2のA-A線に沿う断面図である。

【図3】本発明の第2実施例に係わるホイールモータの構成を示す断面図である。

【図4】本発明の第3実施例に係わるホイールモータの構成を示す断面図である。

【図5】本発明の第4実施例に係わるホイールモータの構成を示す断面図である。

【図6】本発明の第5実施例に係わるホイールモータの構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 ホイールモータ
- 1a ホイールモータ
- 1b ホイールモータ
- 1c ホイールモータ
- 1d ホイールモータ
- 1e ホイールモータ
- 2 タイヤ(車輪)
- 2' タイヤ(車輪)
- 3 ホイール
- 3' 第2のホイール
- 4 電動機
- 5 歯車減速機
- 5d 第4歯車(最終段歯車)
- 6 ケース
- 7 固定子
- 8 回転子

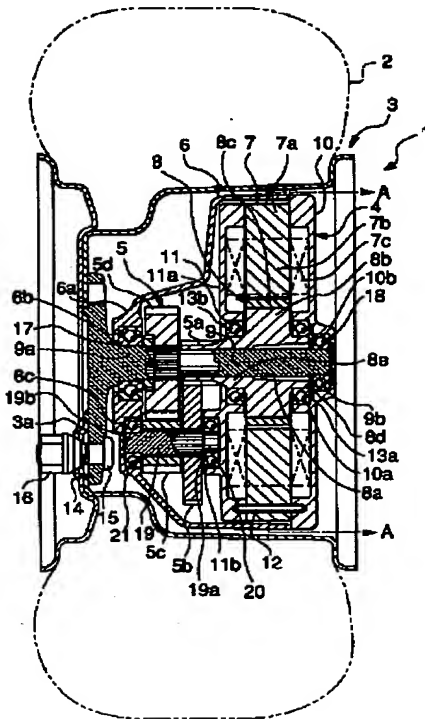
(5)

特開平7-81436

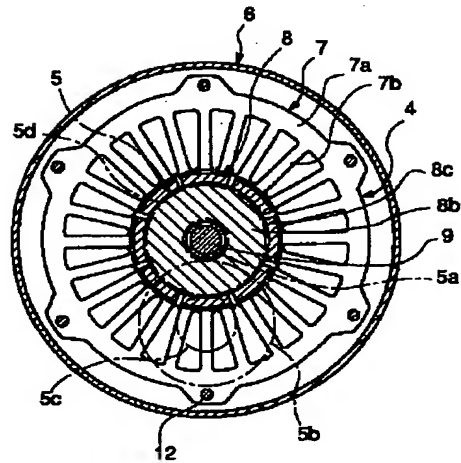
8 a 軸挿通孔 (回転中心孔)  
8 b 周壁部 (薄肉部)

\* 8 e 周壁部 (薄肉部)  
\* 9 出力軸

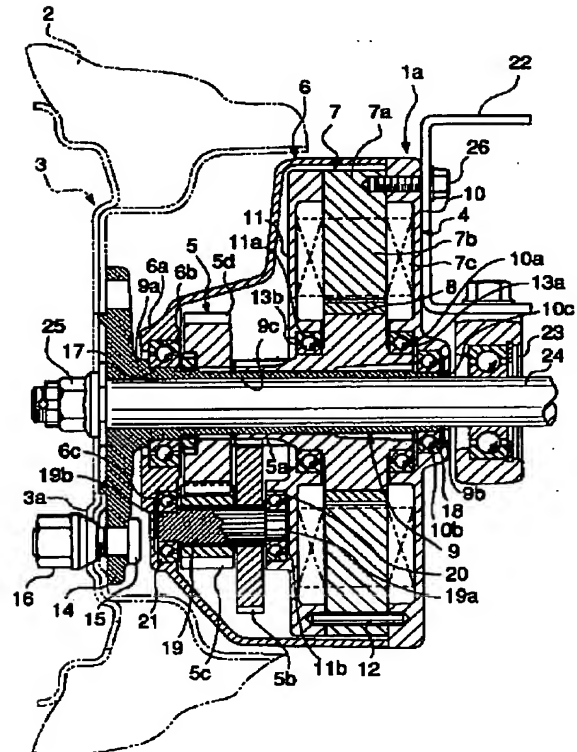
【図1】



【図2】



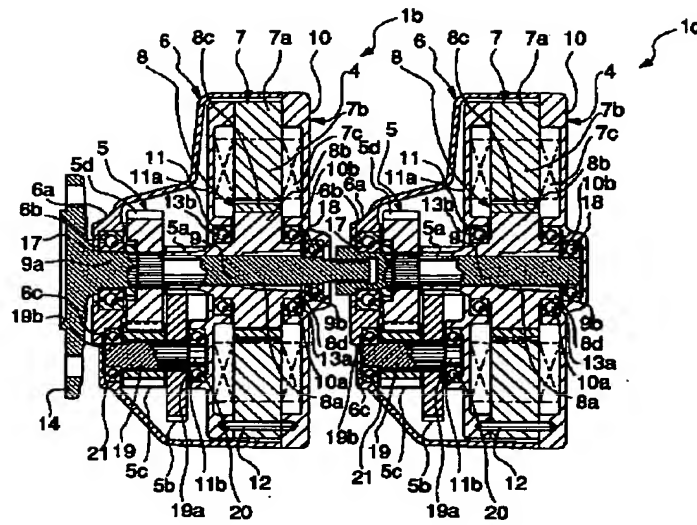
【図3】



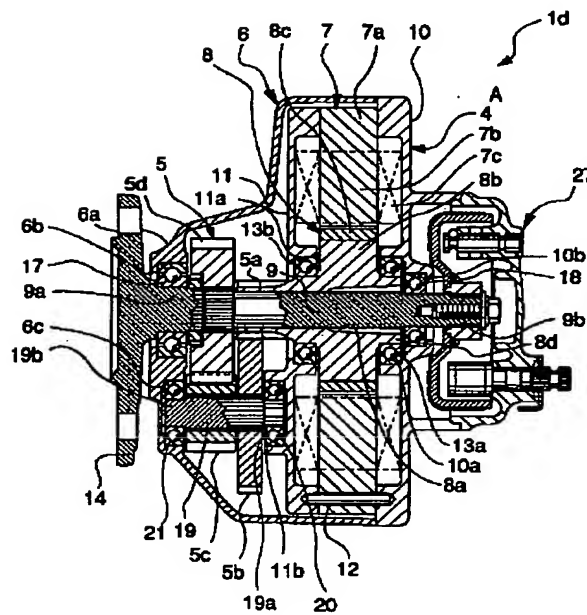
(6)

特開平7-81436

【図4】



【図5】



(72)発明者 廣瀬 好寿  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内